

ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

ÇALIŞMA DEFTERİ

KİMYA 12

Ünite

KARBON KİMYASINA GİRİŞ

Konu

- LEWİS FORMÜLLERİ
- HİBRİTLEŞME – MOLEKÜL GEOMETRİLERİ

OGM MATERYAL



http://ogmmateryal.eba.gov.tr

4. SAYI

ÖN SÖZ

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışma defterinde öğretim süreçleri içerisinde kazandığınız bilgi ve becerileri kullanmanıza olanak tanıyacak çeşitli düzeylerde ve yapılarda etkinlikler bulunmaktadır. Bu etkinliklerle hem okulda işlemiş olduğunuz konuları tekrar etme hem de akademik gelişiminizi izleme imkânı bulacaksınız. Bu amaçla hazırlanan çalışma defterinde yer alan etkinlikler, bilişsel alan basamaklarını içerecek şekilde yapılandırılmıştır.

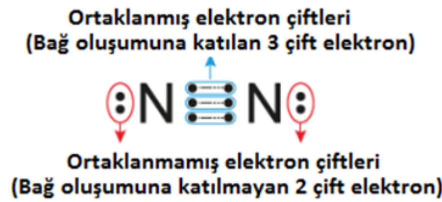
Çalışma defterinde boşluk doldurma, eşleştirme, çoktan seçmeli, açık uçlu, kısa cevaplı madde tipi etkinliklerinin yanı sıra bil-bul-çöz, kelime avı ve sudoku gibi içeriklerle keyifli vakit geçirmenizi sağlayan etkinlikler de yer almaktadır. Ayrıca "Hatırlıyor muyum?" bölümüyle akademik açıdan öz değerlendirmenizi yapabilecek ve eksik olduğunuz konuları karekodlar aracılığıyla tekrar etme fırsatı bulacaksınız.

Alanında yetkin uzmanlarca titizlikle hazırlanmış olan bu çalışma defteri ile akademik gelişiminize katkı sunmayı amaçlamaktayız. Bu çalışmanın eğitim hayatınızda olumlu yansımalarını görmek dileğiyle...



Hatırlıyor muyum?

Aşağıdaki bilgileri hatırlayıp hatırlamadığınızı ilgili bölüme işaretleyiniz. Puan durumunuza göre aşağıdaki karekodları okutarak konu eksiklerinizi tamamlayınız.

1	Elementlerin oluşturacağı kovalent bağ sayısını o elementlerin değerlik elektronları belirler. Bir elementin son katmanındaki elektronlara o elementin değerlik elektronları denir. Elementler kovalent bağ oluştururken ***değerlik elektronlarını*** ortaklaşa kullanır. Ancak elementlerin değerlik elektronlarının hepsi bağ oluşumuna katılmayabilir.	Hatırlıyorum 2 Puan ☐ Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐ Hatırlamıyorum 0 Puan ☐
2	Molekül formüllerinde bağ oluşumuna katılan elektronlara *ortaklanmış (bağlayıcı) elektron* denir. Bir bağ ortaklaşa kullanılan iki elektrondan oluştuğundan bağı oluşturan elektronlar ***bağlayıcı elektron çifti*** şeklinde ifade edilir.	Hatırlıyorum 2 Puan ☐ Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐ Hatırlamıyorum 0 Puan ☐
3	Molekülde bağ oluşumuna katılmayan elektronlara ***ortaklanmamış elektron***, bu elektronlar çift hâlinde bulunuyorsa ***ortaklanmamış elektron çifti*** denir.	Hatırlıyorum 2 Puan ☐ Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐ Hatırlamıyorum 0 Puan ☐
4	N_2 molekülündeki ortaklanmış ve ortaklanmamış elektron çiftleri: 	Hatırlıyorum 2 Puan ☐ Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐ Hatırlamıyorum 0 Puan ☐
5	Bağ oluşumuna katılmayan elektronlar ile bağ oluşumuna katılan elektronlar birbirine itme kuvveti uygular. Bu itme kuvveti moleküllerin yapısındaki bağların yönelimlerini ve buna bağlı olarak moleküllerin uzaydaki şekillerini belirler. Bu nedenle molekül şekilleri belirlenirken sadece bağ oluşumuna katılan elektronlar değil katılmayanlar da gösterilir.	Hatırlıyorum 2 Puan ☐ Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐ Hatırlamıyorum 0 Puan ☐



Hatırlıyor muyum?

6

Değerlik elektronlarının, atomun sembolü etrafında noktalar hâlinde gösterilmesiyle elde edilen formüle ***Lewis formülü*** denir. 2. periyot elementlerinin Lewis yapıları tabloda verilmiştir.

Grup	Lewis Yapısı	Grup	Lewis Yapısı
1A	Li·	5A	·N̈·
2A	·Be·	6A	:Ö·
3A	·Ḃ·	7A	·F̤:
4A	·Ċ·	8A	:N̤̈e:

Hatırlıyorum 2 Puan
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan
Hatırlamıyorum 0 Puan

7

Lewis simgeleri bir araya gelerek Lewis yapısını oluşturur. NaCl ve HCl bileşiklerinin Lewis yapısı aşağıdadır.





Hatırlıyorum 2 Puan
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan
Hatırlamıyorum 0 Puan

8

Lewis yapılarında atomlar arasındaki her elektron çifti bir kovalent bağı simgelemektedir. Bağ yapmış bu elektron çiftleri çizgiyle de gösterilebilir. Bu formüle ***bileşiğin çizgi bağ formülü*** denir.

Bileşik Formülü	Lewis Formülü	Çizgi Bağ Formülü
H_2	H:H	H–H
F_2	:F̤:F̤:	:F̤–F̤:
N_2	:N⋮⋮N:	:N≡N:
O_2	Ö::Ö	Ö=Ö
CH_4	H:C(H)(H):H	H–C(H)(H)–H
C_2H_4	H₂C::CH₂	H₂C=CH₂
C_2H_2	H:C⋮⋮C:H	H–C≡C–H

Bazı Moleküllerin Lewis ve Çizgi Bağ Formülleri

Hatırlıyorum 2 Puan
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan
Hatırlamıyorum 0 Puan



Hatırlıyor muyum?

9

Bileşiklerin Lewis formülleri yazılırken genellikle fazla bağ yapan atom merkeze, diğer atomlar ise merkez atomun etrafına yazılır. Elementlerin periyodik cetveldeki gruplara göre yapabileceği bağ sayısı ve 2. periyot elementlerinin H elementiyle oluşturduğu bileşiklerin Lewis formülleri tabloda gösterilmiştir.

Grup	Yapabileceği Bağ Sayısı	Hidrojenle Oluşturduğu Bileşik	Lewis Formülleri
1A Grubu	1 Bağ	LiH	Li:H
2A Grubu	2 Bağ	BeH_2	H:Be:H
3A Grubu	3 Bağ	BH_3	H B H H
4A Grubu	4 Bağ	CH_4	H H:C:H H
5A Grubu	3 Bağ	NH_3	H:N̈:H H
6A Grubu	2 Bağ	H_2O	Ö H H
7A Grubu	1 Bağ	HF	H:F̈:

Hatırlıyorum 2 Puan
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan
Hatırlamıyorum 0 Puan

10

Kovalent bağ oluşumunu açıklayan pek çok kuram vardır. Bunlardan biri *değerlik bağ* kuramıdır. Bu kurama göre bir atomdaki yarı dolu orbital ile diğer atomun yarı dolu orbitali örtüştüğünde kimyasal bağ oluşur. Örtüşen orbitaller atomik orbitaller olabileceği gibi hibrit orbitaller de olabilir.

Hatırlıyorum 2 Puan
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan
Hatırlamıyorum 0 Puan

11

Değerlik bağ kuramına göre atomik orbitallerin örtüşmesi sonucu iki tür kovalent bağ meydana gelebilir. Orbitaller molekül oluşturmak üzere uç uca girişim yaparsa oluşan bağ ***sigma (σ) bağı***dır. Sigma bağında elektron yoğunluğu, iki atom arasında ve iki atomu birleştiren doğru (bağ ekseni) üzerindedir. Sigma bağı iki atom arasında meydana gelen ilk bağdır.

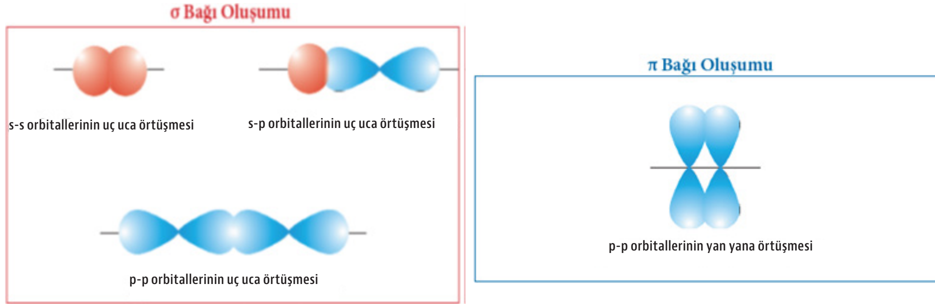
Hatırlıyorum 2 Puan
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan
Hatırlamıyorum 0 Puan



Hatırlıyor muyum?

12

İki atomlu moleküllerde sigma bağları iki s orbitalinin, bir s orbitali ile bir p orbitalinin veya iki p orbitalinin örtüşmesiyle meydana gelir. İki atomun p orbitallerinin yan yana gelerek girişimde bulunması durumunda pi (π) bağı oluşur. Böylelikle atomlar arasında ikili ve üçlü bağlar meydana gelir.



Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

13

Sigma bağları pi bağlarına göre daha kararlıdır. Bu nedenle sigma bağlarını kırmak için gerekli olan enerji, pi bağlarını kırmak için gerekli enerjiden daha fazladır.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

14

İki atomlu moleküller her zaman doğrusal bir geometri oluşturur.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

15

İki atom arasında oluşan ilk bağ her zaman sigma bağıdır. İki bağ oluşuyorsa biri sigma, diğeri pi bağıdır. Üçlü bağ oluşuyorsa birinci bağ sigma, diğer iki bağ pi bağıdır. Atomlar arasında oluşan ikinci ve üçüncü bağlar yalnızca p orbitalleriyle oluşur. Kovalent bağlar oluşurken tablodaki gibi bir genelleme yapılabilir.

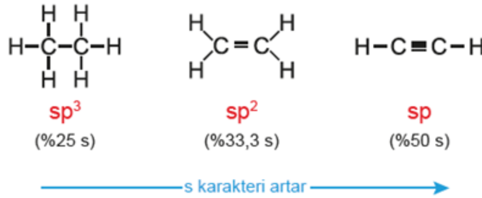
Tekli Bağ	—	1 tane sigma bağı
İkili Bağ	=	1 tane sigma bağı + 1 tane pi bağı
Üçlü Bağ	≡	1 tane sigma bağı + 2 tane pi bağı

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

16 Aynı enerji düzeyinde bulunan farklı orbitallerin kendi aralarında örtüşerek eş enerjili yeni orbitaller oluşturmasına ***hibritleşme (melezleşme)***, oluşan yeni orbitallere ise ***hibrit (melez) orbital*** denir. Hibrit orbitallerin ***sp, sp²*** ve ***sp³*** olmak üzere başlıca üç temel türü vardır. Harfler orbital türlerini, sayılar ise o orbital türünden kaç tane olduğunu gösterir. Örneğin sp^2 hibrit orbitalinde bir s, iki p orbitali olmak üzere toplam üç atomik orbital vardır.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

17 Karbon atomu kimyasal özellikleri nedeniyle üç hibritleşme türünü de gerçekleştirebilir. İki atomu birbirine bağlayan bağ sayısı arttıkça atomlar arasındaki mesafe kısalır. C atomları arasında oluşan üçlü bağlar en kısa bağlardır. Bağ uzunluğu ile bağ enerjisi ters orantılıdır. Hibrit orbitalinin s karakteri arttıkça bağın kuvveti artar ve bağ kısalır.



Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

18 Molekülün geometrisi, bir moleküldeki atomların üç boyutlu olarak düzenlenmesidir. Molekül geometrisi molekülün fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirler.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

19 Molekülde bulunan ortaklanmış ve ortaklanmamış elektron çiftlerinin birbirini itmesi molekül geometrisinde ve bağ açılarında değişimlere yol açar. ***VSEPR'e (Değerlik Katmanı Elektron Çifti İtme Kuramı)*** göre molekülde ortaklanmış elektronlar ile ortaklanmamış elektron çiftlerinin birbirinden olabildiğince uzak konumlarda bulunması gerekir. Bu durumda elektronların birbirini itmesi en az düzeye iner ve bu durumdaki atomların konumuna göre molekül geometrisi belirlenir.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

20 VSEPR Yaklaşımının Kuralları:

1. Molekülün Lewis yapısı çizilir.
2. Merkez atom “A” harfi ile gösterilir.
3. Merkez atoma bağlı diğer atomlar “X” ile gösterilir
4. Merkez atomda ortaklanmamış elektron çifti varsa bunlar “E” ile gösterilir.

AX_2, AX_3, AX_4, AX_3E ve AX_2E_2 olmak üzere beş temel VSEPR gösteriminden söz edilebilir. Bu gösterimler sayesinde moleküllerin geometrisi belirlenebilir. Molekül geometrisi, molekülün polarlığını belirleyen unsurdur. Molekül geometrisi; molekülün tadı, kokusu, rengi, çözünürlüğü, erime ve kaynama noktası gibi fiziksel ve kimyasal özelliğini de belirler.

2. periyottaki bazı elementlerin hidrojenle oluşturduğu moleküllerin VSEPR gösterimleri, hibritleşme türleri ve molekül geometrileri tabloda verilmiştir.

Molekül	VSEPR Gösterimi	Merkez Atomun Hibrit Türü	Molekül Geometrisi	Bağ Açısı	Top Çubuk Modeli	Molekül Polaritesi
BeH_2	AX_2	sp	Doğrusal	180°		Apolar
BH_3	AX_3	sp^2	Düzlem üçgen	120°		Apolar
CH_4	AX_4	sp^3	Düzgün dörtyüzlü	109,5°		Apolar
H_2O	AX_2E_2	sp^3	Kırık doğru	104,5°		Polar
NH_3	AX_3E	sp^3	Üçgen piramit	107°		Polar

Hatırlıyorum 2 Puan	
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	
Hatırlamıyorum 0 Puan	

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

PUAN	PUAN	PUAN	TOPLAM PUANINIZ
00-25	26-31	32-40	
KONUYU TEKRAR ETMELİSİNİZ	ÇALIŞMALISINIZ	ÇOK İYİ	



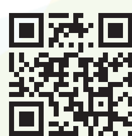
1-8. maddeler için karekodu okutun



9. maddeler için karekodu okutun



10-16. maddeler için karekodu okutun



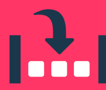
17-20. maddeler için karekodu okutun



Eşleştirme

Verilen kavramları aşağıdaki kutucukların içindeki açıklamalarıyla eşleştirip kavramı temsil eden harfleri kutucuğun yanındaki yuvarlağın içine yazınız.

1	Bir elementin son katmanındaki elektronlar	◯	Pi (π) Bağı	A
2	Bağı oluşturan elektron	◯	Hibrit orbitalleri	B
3	Değerlik elektronlarının, atomun sembolü etrafında noktalar hâlinde gösterilmesiyle elde edilen formül	◯	Çizgi Bağ Formülü	C
4	Bağ yapmış elektron çiftlerinin çizgiyle gösterilmesi ile elde edilen bileşik formülü	◯	Sigma (σ) Bağı	Ç
5	Bağ yapmış elektron çiftlerinin çizgiyle gösterilmesi ile elde edilen bileşik formülü	◯	Değerlik Elektronları	D
6	Aynı enerji düzeyinde bulunan farklı orbitallerin kendi aralarında örtüşerek eş enerjili yeni orbitaller	◯	sp Hibritleşmesi	E
7	İki atom arasında oluşan ilk bağ	◯	Hibritleşme	F
8	İki atomun p orbitallerinin yan yana gelerek girişimde bulunması ile oluşan bağlar	◯	Lewis Formülü	G
9	1 tane s, 3 tane p orbitalinden oluşan orbitaller	◯	Bağlayıcı Elektron Çifti	H
10	Asetilen molekülündeki karbon atomlarının yaptığı hibritleşme türü	◯	sp^3 Hibrit Orbitalleri	I



Boşluk Doldurma

Aşağıda karışık olarak verilen kavramları metinde uygun olan boşluklara yerleştiriniz.

Hibrit orbitalleri	Değerlik elektronları	Pi (π) bağı	sp hibrit orbitalleri	Çizgi bağ formülü
sp^2 hibrit orbitalleri	Lewis formülü	Molekül formülü	Ortaklanmamış elektron çifti	Sigma (σ) bağı
Hibritleşme	Bağlayıcı elektron çifti			

1. Bir elementin son katmanındaki elektronlara o elementin .... denir.
2. Kovalent bağda ortaklaşa kullanılan elektron çiftleri .... olarak bilinir.
3. Bağ oluşumuna katılmayan elektron çiftlerine .... denir.
4. Değerlik elektronlarının, atomun sembolü etrafında noktalar hâlinde gösterilmesiyle elde edilen formül .... adını alır.
5. Merkez atomda bulunan atomik orbitallerin karışıp yeniden düzenlenmesi ile tek tip yeni bir tür orbital oluşturmasına .... denir.
6. Orbitallerin molekül oluşturmak üzere uç uca girişim yapması sonucu .... oluşur.
7. İki atomun p orbitallerinin yan yana gelerek girişimde bulunması durumunda .... oluşur.
8. Bağ yapmış elektron çiftlerinin çizgiyle gösterilmesi ile .... elde edilir.
9. Enerji düzeyleri aynı olan farklı orbitallerin kendi aralarında örtüşerek eş enerjili .... oluştururlar.
10. Etilen molekülünde karbon atomları .... oluştururlar.

Aşağıda yer alan çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1. **Aşağıda verilen bileşiklerden hangisinde merkez atomun hibritleşmesi diğerlerinden farklıdır?**

($_1H$, $_5B$, $_6C$, $_7N$, $_9F$, $_{17}Cl$)

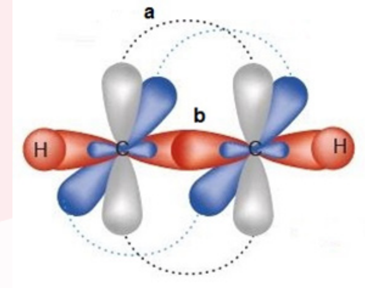
A) H_2S
B) CCl_4
C) NCl_3
D) PH_3
E) BF_3

2. **Hibritleşme ile ilgili,**

I. Merkez atomun değerlik orbitallerini birleştirmesi olayıdır.
II. Merkez atom eş enerjili orbitaller oluşturur.
III. Hibrit orbitalleri sigma veya pi bağları oluşturabilir.
IV. Birleşen orbital sayısı kadar hibrit orbitali oluşur.
V. Hibritleşmeye katılan orbitaller tam veya yarı dolu olabilir.

yukarıda verilen ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) I
B) II
C) III
D) IV
E) V

3. 

Yukarıda orbital örtüşmeleri verilen molekül ile ilgili,

I. Formülü C_2H_2'dir.
II. Sigma ve pi bağları sayısı birbirine eşittir.
III. a pi bağı, b sigma bağıdır.

yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

4. **PCl_3 molekülünün Lewis nokta yapısıyla ilgili,**

I. 3 elektron çifti ortak kullanılmıştır.
II. Ortaklanmamış elektron çifti sayısı 20'dir.
III. 3 tane apolar kovalent bağ içerir.

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

($_{15}P$, $_{17}Cl$)

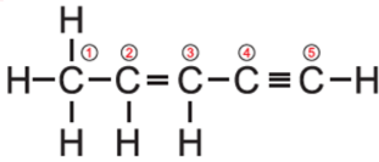
A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

5. **BF_3 ve NF_3 molekülleriyle ilgili,**

I. VSEPR gösterimi
II. Molekül şekli
III. Ortaklanmış elektron çifti sayısı
IV. Ortaklanmamış elektron çifti sayısı
V. Merkez atomun hibritleşme türü

Yukarıda verilenlerden hangisi ortaktır?

A) I
B) II
C) III
D) IV
E) V

6. 

Yukarıda açık formülü verilen organik bileşik ile ilgili,

I. 10 tane sigma, 3 tane pi bağı bağı içerir.
II. 2 nolu karbonun hibritleşmesi sp^2'dir.
III. 4 nolu karbonun VSEPR gösterimi AX_2'dir.

verilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

7. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisinde hibritleşmiş atom bulunmaz?** ($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_9F$, $_{16}S$)

A) CH_4
B) H_2S
C) LiF
D) NF_3
E) HCN

8. $CH_3 - CH = C = CH - CH_2 - C \equiv CH$

Verilen moleküldeki karbon atomlarının yaptığı hibritleşme türünün sayısı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	sp	sp^2	sp^3
A)	3	2	2
B)	2	2	3
C)	1	4	2
D)	5	1	1
E)	2	3	2

9. **Aşağıdaki moleküllerden hangisi pi bağı <u>içermez</u>?**

($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_{16}S$)

A) N_2
B) O_2
C) CS_2
D) C_2H_4
E) C_2H_6

10. VSEPR kuramı, molekül şekillerini açıklamaya yönelik ortaya çıkmış bir kuramdır.

VSEPR kuramına göre aşağıdaki moleküllerden hangisinin şekli yanlış verilmiştir?
($_1H$, $_4Be$, $_5B$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_9F$)

Molekül	Molekül Şekli
A) BeH_2	Doğrusal
B) CF_4	Düzgün dörtyüzlü
C) BH_3	Üçgen piramit
D) CO_2	Doğrusal
E) H_2O	Kırık doğru

11.



Yukarıdaki moleküllerden hangisinin Lewis yapısı doğru verilmiştir?
($_7N$, $_1H$, $_{15}P$, $_5B$, $_9F$)

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I, II ve III

12. **VSEPR gösterimi AX_2E_2 olan molekül ile ilgili,**

I. Şekli kırık doğrudur.
II. Merkez atomu sp hibritleşmesi yapmıştır.
III. H_2O molekülü olabilir.

yukarıda verilen yargılardan hangileri doğrudur?
($_1H$, $_8O$)

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

13. **Aşağıdaki moleküllerden hangisinin VSEPR gösterimi yanlış verilmiştir?** ($_1H$, $_4Be$, $_5B$, $_6C$, $_7N$, $_9F$, $_{16}S$)

Molekül	Molekül Şekli
A) BeH_2	AX
B) CH_4	AX_4
C) BF_3	AX_3
D) NH_3	AX_3E
E) H_2S	AX_2E_2

14. **Azot ($_7N$) ile klor ($_{17}Cl$) arasında oluşan kararlı molekülün şekli aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

A) Düzlem üçgen
B) Üçgen piramit
C) Düzgün dörtyüzlü
D) Açısal
E) Doğrusal

15. **CO_2 molekülünün merkez atomunun hibritleşme türü aşağıdaki moleküllerden hangisinin merkez atomunun hibritleşme türüyle aynıdır?** ($_1H$, $_6C$, $_8O$)

A) CH_4
B) C_2H_2
C) C_2H_4
D) C_2H_6
E) H_2O

Aşağıdaki soruları verilen şekile ve metine göre cevaplandırınız.

1.

Aşağıdaki tabloda verilen moleküllerle ilgili boşlukları doldurunuz.

($_1H$, $_4Be$ $_5B$, $_6C$, $_7N$, $_8O$)

Molekül	VSEPR Gösterimi	Merkez Atomun Hibrit Türü	Molekül Geometrisi	Bağ Açısı	Molekül Polaritesi
BeH_2					
BH_3					
CH_4					
H_2O					
NH_3					

2.

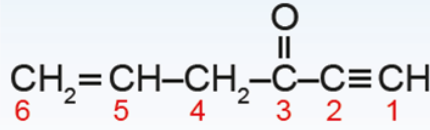
Formülleri CO_2 ve CH_2O olan bileşikleri için aşağıdaki soruları cevaplandırınız. ($_1H$, $_6C$, $_8O$)

A. Lewis nokta yapılarını çiziniz

B. Merkez atomlarının VSEPR gösterimlerini bulunuz.

C. Merkez atomlarının hibritleşme türlerini bulunuz.

3.



Yukarıda yapı formülü verilen molekülün

A. Sigma bağı sayısı ve pi bağı sayısını bulunuz.

....

....

....

B. Numaralandırılmış karbon atomlarının hibritleşme türünü belirleyiniz.

....

....

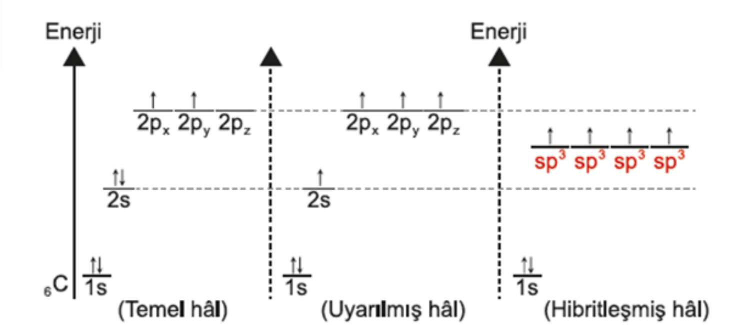
....

Aşağıda verilen bilgileri okuyarak soruları cevaplandırınız.

1.

HİBRİTLEŞME

Aynı enerji düzeyinde bulunan farklı orbitallerin kendi aralarında örtüşerek eş enerjili yeni orbitaller oluşturmasına ***hibritleşme*** (melezleşme), oluşan yeni orbitallere ise ***hibrit*** (melez) orbital denir.



Karbon atomunun, temel uyarılmış ve hibritleşmiş hali orbitallerinin enerji seviyeleri

Şekilde karbon atomunun s orbitali ile 3 tane p orbitali kendi aralarında örtüşerek 4 tane yeni hibrit orbital oluşturmuştur. Örtüşen orbital sayısı 4 olduğundan oluşan hibrit orbital sayısı da 4'tür. Oluşan hibrit orbitalleri 1 tane s, 3 tane p orbitalinden oluştuğundan bu orbitallere sp3 hibrit orbitali denir. Hibritleşme sonucunda oluşan 4 hibrit orbitalinin enerjisi birbirine eşittir. Aynı şekilde hibritleşmeye; 1 tane s, 2 tane p orbitali katılırsa sp2 hibrit orbitali, 1 tane s 1 tane p orbitali katılırsa sp hibrit orbitalleri oluşur

A. BeH_2, C_2H_4 ve HCN moleküllerindeki bağların oluşturmak için hibrit ve atom orbitallerini nasıl kullanırsınız? Açıklayınız.

....

....

....

B. 1A ve 7A elementleri niçin hibritleşme yapamazlar?

....

....

....

C. Sigma ve pi bağlarını BeH_2, C_2H_4 ve HCN moleküllerinin yapı formülü üzerinden açıklayınız.

....

....

....

2.

MERKEZ ATOM

Aynı enerji düzeyinde bulunan farklı orbitallerin kendi aralarında örtüşerek eş enerjili yeni orbitaller oluşturmasına hibritleşme (melezleşme), oluşan yeni orbitallere ise hibrit (melez) orbital denir. Bir molekülün geometrik yapısı o molekülün fiziksel ve kimyasal özelliklerini etkiler. VSEPR'e göre molekülde ortaklanmış elektronlar ile ortaklanmamış elektron çiftlerinin birbirinden olabildiğince uzak konumlarda bulunması gerekir. Böylece elektronların birbirini itmesi en az düzeye iner ve bu durumdaki atomların konumuna göre molekül geometrisi belirlenir. Moleküllerin VSEPR gösteriminde,

A: Merkez atomu,

X: Merkez atoma bağlı atom ya da atom gruplarını,

E: Merkez atomun çevresindeki ortaklanmamış elektron çiftlerini ifade eder.

Örnekler:

Grup	Bileşik	Molekül şekli ve geometrisi	Bağ açısı	Molekülün polarlığı	VSEPR gösterimi	Hibritleşme türü
3A	BH_3	H–B(–H)–H Düzlem üçgen	120°	Apolar	AX_3	sp^2
4A	CH_4	H–C(–H)(–H)–H Düzgün dötyüzlü	109,5°	Apolar	AX_4	sp^3
5A	NH_3	H–N̈(–H)–H Üçgen piramit	107°	Polar	AX_3E	sp^3

A. BeH_2 ve H_2S moleküllerinin geometrilerini çizerek bağ açılarını, VSEPR gösterimini, merkez atomun hibrit leşme türünü ve molekül polarlığını yazınız. ($_1H$, $_4Be$, $_5B$, $_{16}S$)

....

....

....

B. NH_3 ve BH_3 moleküllerinin atom sayıları aynı olmasına rağmen molekül geometrilerinin farklı olmasının sebebini açıklayınız. ($_1H$, $_5B$, $_7N$)

....

....

....

C. BeH_2 ve H_2S moleküllerinin sudaki çözünürlüklerini açıklayınız. ($_1H$, $_4Be$, $_5B$, $_{16}S$)

....

....

....

Aşağıdaki bulmacayı çözerek anahtar kelimeyi bulunuz.

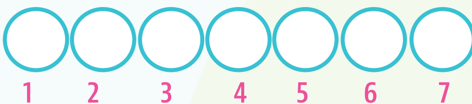
SOLDAN SAĞA

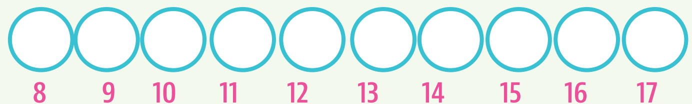
6. Bağ oluşumuna katılmayan elektronlar
10. Bağ yapmış elektron çiftlerinin çizgiyle gösterilmesi ile oluşan formül
11. İki atomun p orbitallerinin yan yana gelerek girişimde bulunması ile oluşan bağ

YUKARIDAN AŞAĞIYA

1. Bir elementin son katmanındaki elektronlar
2. Bağı oluşturan elektronlar
3. İki atom arasında oluşan ilk bağ
4. Enerji düzeyleri aynı olan farklı orbitallerin kendi aralarında örtüşerek oluşturdukları eş enerjili yeni orbitaller
5. oluşan formül
7. Molekülün polarlığını belirler
8. Değerlik elektronlarının atomun sembolü etrafında noktalar hâlinde
9. Aynı enerji düzeyinde bulunan farklı orbitallerin kendi aralarında örtüşerek eş enerjili yeni orbitaller oluşturması

ANAHTAR KELİME





İpuçlarından yararlanıp verilen harflerden istenilen kelimeyi bulunuz. Renkli harflerden anahtar kelimeye ulaşınız.

İPUÇLARI

Elektron nokta yapısı

ÜWLOLFİSÜEMR



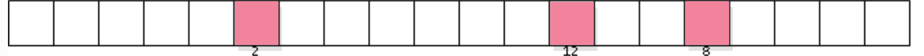
Bağlayıcı elektron çifti

ĞIREANABLEKORLT



Son katmandaki elektronları

IARRLETDLOĞKİKEERNLE



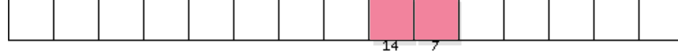
Orbitallerin uç uca girişim yapması ile oluşur

İSĞBIAMAG



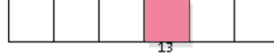
Bağ elektronlarının çizgi ile gösterimi

ÇMOİÜGAİZLÜĞRBF



p orbitallerinin girişimi ile oluşur

IPBİĞA



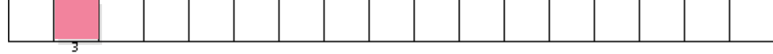
Molekülün fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirler

ROLEGİEOKÜMSMELİT



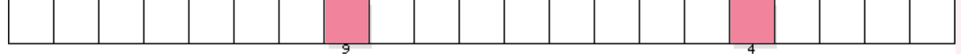
Kovalent bağ oluşumunu açıklayan kuramlardan biri

KBMKEAUĞĞREİARLID



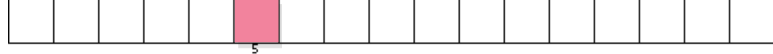
Bağ oluşumuna katılmayan elektron çifti

LTMTANAROEKMŞNRAOLEKI

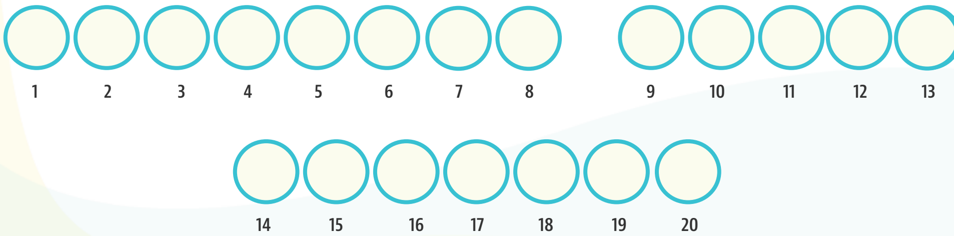


Eş enerjili orbitaller

İLTLRİİTREBHBİOAR



ANAHTAR KELİME



EŞLEŞTİRME

1. D
2. H
3. G
4. C
5. F
6. B
7. Ç
8. A
9. I
10. E

BOŞLUK DOLDURMA

1. Değerlik elektronları
2. Bağlayıcı elektron çifti
3. Ortaklanmamış elektron çifti
4. Lewis formülü
5. Hibritleşme
6. Sigma (σ) bağı
7. pi (π) bağı
8. Çizgi bağ formülü
9. Hibrit orbitalleri
10. sp^2 hibrit orbitalleri

ÇOKTAN SEÇMELİ

1. E
2. C
3. D
4. B
5. C
6. E
7. C
8. A
9. E
10. C
11. D
12. C
13. A
14. B
15. B

AÇIK UÇLU

Soru 1:

Molekül	VSEPR Gösterimi	Merkez Atomun Hibrit Türü	Molekül Geometrisi	Bağ Açısı	Molekül Polaritesi
BeH_2	AX_2	sp	Doğrusal	180°	Apolar
BH_3	AX_3	sp^2	Düzlem üçgen	120°	Apolar
CH_4	AX_4	sp^3	Düzgün dörtyüzlü	109,5°	Apolar
H_2O	AX_2E_2	sp^3	Kırık doğru	104,5°	Polar
NH_3	AX_3E	sp^3	Üçgen piramit	107°	Polar

SORU 2

A)





B) CO_2 de merkez atom VSEPR = AX_2
CH_2O de merkez atom VSEPR = AX_3

C) CO_2'de merkez atom hibritleşmesi = sp
CH_2O'de merkez atom hibritleşmesi = sp^2

SORU 3

A) Sigma bağı sayısı = Atom sayısı – 1

Sigma bağı sayısı = 13 – 1 = 12

Pi bağı sayısı = 3

B) 1 – sp, 2 – sp, 3 – sp^2, 4 – sp^3, 5 – sp^2, 6 – sp^2

BECERİ TEMELLİ

Soru 1:

A) BeH_2'de Be – H arasındaki bağ sigma bağıdır ve orbital örtüşmesi sp – s şeklindedir.C_2H_4 molekülünde C = C arasındaki bağlarından bir tanesi sigma bağı diğeri pi bağıdır.Bu bağlardan sigma bağı $sp^2 - sp^2$ örtüşmesi sonucu, pi bağı p – p örtüşmesi sonucu oluşmuştur. C – H bağları sigma bağıdır ve orbital örtüşmesi $sp^2 - s$ şeklindedir.HCN molekülünde H – C arasındaki bağ sigma bağıdır ve orbital örtüşmesi sp – s şeklindedir. C≡N arasındaki bağlarından bir tanesi sigma bağı diğer ikisi pi bağıdır. Bu bağlardan sigma bağı sp – sp örtüşmesi sonucu, pi bağları p – p örtüşmesi sonucu oluşmuştur.

B) Bir molekülde merkez atomun hibritleşme yapabilmesi için en az 2 kovalent bağ oluşturması ve bağlandığı atom sayısı kadar yarı dolu orbital içermesi gerekir. Bu nedenle 1A ve 7A elementleri hibritleşme yapmazlar.

C) İki atom orbitalinin bağ ekseni doğrultusunda uç uca (eksen- çakışık) örtüşmesiyle oluşan kovalent bağ türüne ***sigma bağı (σ-bağı)*** denir. İki atom arasında sadece 1 tane σ-bağı oluşabilir. Bütün tekli bağlar π-bağıdır.

Bağ eksenine dik doğrultuda iki p orbitalinin yan yana (eksen-paralel) örtüşmesiyle oluşan kovalent bağ türüne ***pi bağı (π- bağı)*** denir.

- Tekli bağda π-bağı olmaz.
- İkili bağda 1 tane π- bağı, üçlü bağda 2 tane π- bağı olur.
- İkili bağda 1 tane σ- bağı, üçlü bağda 2 tane σ- bağı olur.

BeH_2 molekülünde 2 tane σ- bağı vardır.

C_2H_4 molekülünde 5 σ- bağı, 1 tane π bağı vardır.

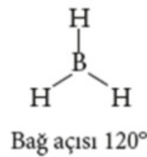
HCN molekülünde 2 tane σ- bağı, 2 tane π bağı vardır

Soru 2:

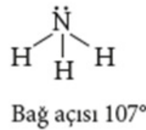
A)

Bileşik	Molekül Şekli ve Geometrisi	Bağ Açısı	Molekül Polarlığı	VSEPR gösterimi	Hibritleşme türü
BeH_2	H—Be—H	180°	Apolar	AX_2	sp
H_2S	H–S̈–H (açısal)	104,5°	Polar	AX_2E_2	sp^3

B) NH_3 ve BH_3 moleküllerinin geometrilerinin farklı olmasının nedeni amonyakta ortaklanmamış elektron çifti olmasıdır.



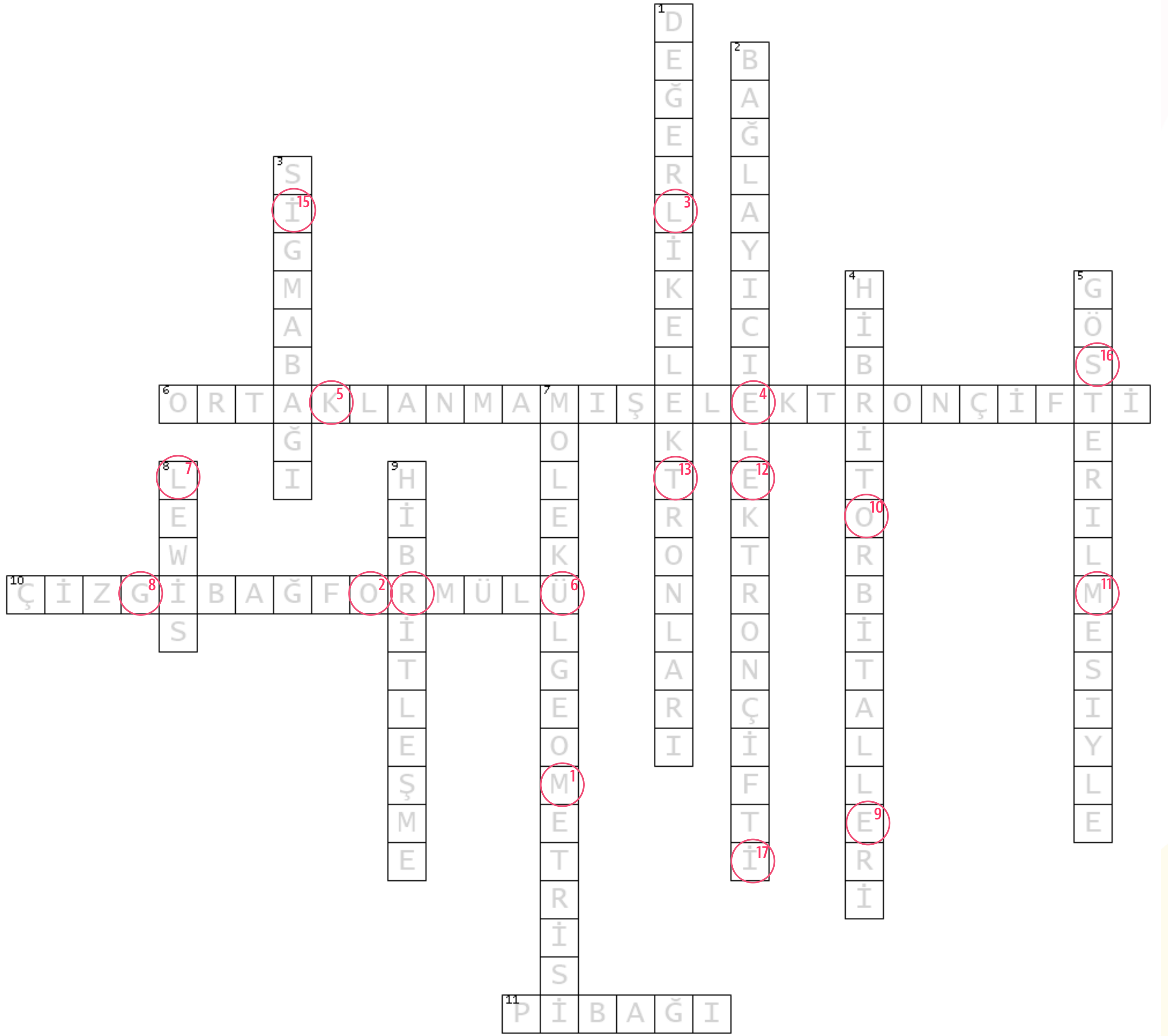
Bağ açısı 120°



Bağ açısı 107°

C) BeH_2 molekülü doğrusal geometriye sahip apolar bir moleküldür. Ancak H_2S molekülü ise açısal geometriye sahip polar bir moleküldür. "Benzer benzeri çözer." ilkesine göre çözücü ve çözünen maddenin molekülleri birbirine ne kadar çok benzer ise cözünürlük o kadar yüksektir. Başka bir deyişle; polar maddeler polar çözücülerde, apolar maddeler apolar çözücülerde çözünürler. Bu nedenle polar bir molekül olan H_2S yine polar bir molekül olan suda iyi çözünürken apolar bir molekül olan H_2 suda çözünmez.

BİL-BUL-ÇÖZ



Anahtar Kelime: MOLEKÜL GEOMETRİSİ

KELİME AVI

ÜWLOLFİSÜEMR

L	E	W	İ	S	F	O	R	M	Ü	L	Ü
						10		20			

ĞIREANABLEKORLT

B	A	Ğ	E	L	E	K	T	R	O	N	L	A	R	I
						11			15		19		6	

IARRLETDLOĞKİKEERNLE

D	E	Ğ	E	R	L	İ	K	E	L	E	K	T	R	O	N	L	A	R	I
					2							12			8				

İSĞBIAMAG

S	İ	G	M	A	B	A	Ğ	I
			17					

ÇMOİÜGAİZLÜĞRBF

Ç	İ	Z	G	İ	B	A	Ğ	F	O	R	M	Ü	L	Ü
								14	7					

IPBİĞA

P	İ	B	A	Ğ	I
			13		

ROLEGİEOKÜMSMELİT

M	O	L	E	K	Ü	L	G	E	O	M	E	T	R	İ	S	İ
					18			1					16			

KBMKEAUĞĞREİARLID

D	E	Ğ	E	R	L	İ	K	B	A	Ğ	K	U	R	A	M	I
	3															

LTMTANAROEKMŞNRAOLEKI

O	R	T	A	K	L	A	N	M	A	M	I	Ş	E	L	E	K	T	R	O	N
							9									4				

İLTLRİİTREBHBİOAR

H	İ	B	R	İ	T	O	R	B	İ	T	A	L	L	E	R	İ
					5											

Anahtar Kelime: ELEKTRON NOKTA FORMÜLÜ

Etkileşimli Kitaplar

Beceri Temelli Kitaplar

Soru Bankası

Mobil Soru Bankası

Dinamik Uygulamalar

3B Modeller

YKS Kampı

TRT EBA TV Lise

OGM MATERYAL



http://ogmmateryal.eba.gov.tr